

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-113332

(43)Date of publication of application : 25.04.1990

(51)Int.Cl.

G06F 9/06

G06F 9/45

G06F 15/16

(21)Application number : 63-267498

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 24.10.1988

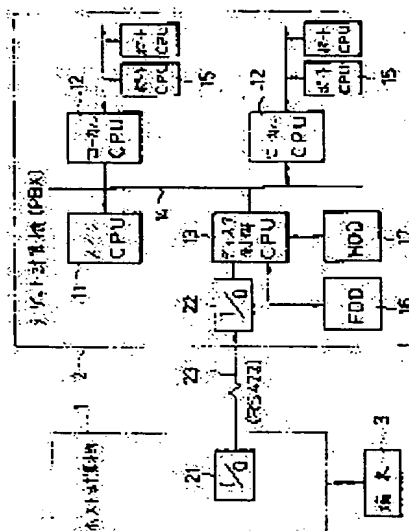
(72)Inventor : MURAI TOSHIO

(54) CROSS SOFTWARE DEVELOPMENT AND MAINTENANCE SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To develop software on a host computer system with a high class language by connecting the secondary storage device of a target computer system to the host computer system by a communication line dedicated to file transfer.

CONSTITUTION: Fast communication interfaces 21 and 22 are provided between the secondary storage device of the target computer system 2 and the host computer system 1. Then the dedicated communication line 23 for transferring a file of program software, etc., between the host computer system 1 and target computer system 2 is provided between those fast communication interfaces 21 and 22. Consequently, software developed on the host computer system 1 can be transferred efficiently to the target computer system and the development of the software on the host computer system with the high class language is enabled.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-113332

⑬ Int.Cl.³

G 06 F 9/06
9/45
15/16

識別記号

4 3 0 B

3 7 0 Z

庁内整理番号

7361-5B

6745-5B

8724-5B

⑭ 公開 平成2年(1990)4月25日

G 06 F 9/44 3 2 0 E

審査請求 有 請求項の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 クロスソフトウェア開発・保守システム

⑯ 特 願 昭63-267498

⑰ 出 願 昭63(1988)10月24日

⑱ 発 明 者 村 井 俊 雄 神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社東芝柳町工場内

⑲ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

⑳ 代 理 人 弁 理 士 鈴 江 武 彦 外2名

明 細 書

1. 発 明 の 名 称

クロスソフトウェア開発・保守システム

2. 特 許 請 求 の 範 囲

ソフトウェアを開発するホスト計算機システムと、このホスト計算機システムで開発されたソフトウェアを実行するターゲット計算機システムとからなり、

ソフトウェアを管理する上記ターゲット計算機システムの2次記憶装置と前記ホスト計算機システムとをファイル転送専用の通信回線にて直接接続し、このファイル転送専用の通信回線を介して前記ターゲット計算機システムとホスト計算機システムとの間でソフトウェア・ファイルを転送することを特徴とするクロスソフトウェア開発・保守システム。

3. 発 明 の 詳 細 な 説 明

[発 明 の 目 的]

(産 業 上 の 利 用 分 野)

本発明は、中容量電子交換機等のソフトウェ

ア開発環境を持たないターゲット計算機システムと、このターゲット計算機システムに与えるソフトウェアを開発する為のホスト計算機システムとの間で、そのソフトウェア・ファイルを効率的に転送することのできるクロスソフトウェア開発・保守システムに関する。

(従 来 の 技 術)

情報処理技術の飛躍的な発展に伴い、種々の交換機システムの電子化が進められ、交換制御部に計算機を用いた電子交換機が開発されている。ところがこの種の電子交換機システムは、一般的に処理能力上の制約から、その使用目的に応じて処理能力等が専用化されることが殆んどである。換言すればこの種の電子交換機、特に中容量以下の電子交換機にあっては、冗長な処理能力としてそこで使用されるソフトウェアの開発環境が省かれたり、簡単なソフトウェア開発環境だけが備えられたりすることが多い。そしてソフトウェア開発の為の専用のホスト計算機システムにて開発されたソフトウェアを上記交換機システム(ターゲ

ット計算機システム)に与えて、その交換機システムを稼働するものとなっている。

ところで従来、この種のホスト計算機システムとターゲット計算機システムとの間でのソフトウェアのファイル転送は第2図に示すようにして行なわれている。即ち、第2図において1はソフトウェアの開発を行なうホスト計算機システムであり、2はホスト計算機システム1で開発されたソフトウェアの提供を受けて該ソフトウェアを実行する中容量電子交換機等のターゲット計算機システムである。上記ホスト計算機システム1は前記ターゲット計算機システム2に提供するソフトウェアを、端末3からの指示を受けてその詳細設計からコーディング・コンパイル、アセンブル、リンクまでを行なってロードモジュールとして開発するものである。

しかしてこのホスト計算機システム1で開発されたソフトウェア(ロードモジュール)は、一般的にはターゲット計算機システム2のデバッグに用いられるエミュレータ4に接続された通信回線

5を介してターゲット計算機システム2のメインCPUに与えられ、このメインCPUの制御の下で上記ソフトウェア(ロードモジュール)をその2次記憶装置に格納することでファイル転送がなされる。

また或いはホスト計算機システム1に接続されたROMライタ8にて上記ソフトウェア(ロードモジュール)が格納されたROM7をターゲット計算機システム2に実装したり、ホスト計算機システム1に接続されたフロッピー・ディスク装置(FDD)8にて上記ソフトウェア(ロードモジュール)をフォーマット・メディア変換してフロッピー・ディスク(FD)9に書込み、このソフトウェアが格納されたフロッピー・ディスク(FD)9をターゲット計算機システム2のフロッピー・ディスク装置(FDD)にセットすることで、そのファイル転送がなされる。

ところがエミュレータ4を介するロードモジュールの通信を行なうには、特殊な通信機器を用いない限りその情報転送速度に限界がある。この為、

ソフトウェア量の増大に伴ってロードモジュールの転送に多大な時間を必要とし、デバッグによってソフトウェアを頻繁に変更する必要がある場合には、実用に耐えなくなる等の問題がある。しかもターゲット計算機システム2がマルチCPU構成の場合には、各CPU毎にエミュレータ4を接続し、これらのエミュレータ4を各別に介して個々のロードモジュールの通信を行なう必要が生じるので、その通信手順が相当複雑になる等の不具合がある。更には複数のCPUにそれぞれソフトウェアを転送した後でなければ、実際の動作を行なわせることができないと云う問題がある。

一方、前述したフロッピー・ディスク(FD)9を媒体とする場合には、ソフトウェア量の増大に伴って数多くのFD9が必要となり、その書込みと読出しに多大な時間を必要とすることが否めない。しかもソフトウェアの変更手続きが複雑化する等の不具合がある。

またROM7を用いたロードモジュールの受渡しは、ソフトウェア量が少ない場合には非常に有

効であるが、ROM7のターゲット計算機システム2への実装に手間が掛かり、また大量のプログラム転送には実質的に不向きである等の問題がある。

そこで従来ではロードモジュールをターゲット計算機システム2に与えた後、そのバグ修正をターゲット計算機システム2上で行なうことが考えられている。しかしそのオブジェクトを機械語レベルで直接修正する必要があるので処理効率が非常に悪かった。またソースレベルが高級言語で記述されている場合には、これをターゲット計算機システム2上にてアセンブラ/機械語レベルで修正変更することが非常に困難である。これ故、高級言語によるソフトウェア開発の妨げの要因ともなっている。

以上の不具合は単にソフトウェアの開発段階に留まらず、ハードウェア完成後のテスト段階や、製品出荷後のソフトウェア変更時にも同様に生じ、その改善が強く望まれている。

(発明が解決しようとする課題)

このように従来では、ホスト計算機システムで開発・作成したロードモジュールをターゲット計算機システムに与える為の処理手続きが非常に大変であり、且つ多くの処理時間を必要とする等の問題がある。しかもターゲット計算機システムに与えたロードモジュールを修正変更することも非常に困難である等の不具合があった。

本発明はこのような事情を考慮してなされたもので、その目的とするところは、ホスト計算機システムでの高級言語によるソフトウェア開発を可能とし、且つホスト計算機システムで作成されたロードモジュール(ソフトウェア)のターゲット計算機システムへの転送の容易化を図り、またターゲット計算機システムに与えられたロードモジュール(ソフトウェア)の修正作業を容易に行なうことのできる実用性の高いクロスソフトウェア開発・保守システムを提供することにある。

ので、ターゲット計算機システムにおける主装置の動作とは独立に上記通信回線を介してソフトウェアのロードモジュールをホスト計算機システムとの間で転送し、その2次記憶装置に直接格納してその実行に供することが可能となる。この結果、ホスト計算機システムにて高級言語を用いてソフトウェアを開発しても、そのソフトウェアを簡易に効率良くターゲット計算機システムに与えることができ、またターゲット計算機システムに与えたソフトウェアの修正が必要となった場合でも、ホスト計算機システム側にて簡易に修正処理することが可能となり、ソフトウェアの高級言語による開発・保守を効果的に実現し得る。またファイル転送用の専用通信回線として、ISDN等のデジタル網を用いるようにすれば、遠隔的にそのファイル転送が可能となる等の効果が奏せられる。

(実施例)

以下、図面を参照して本発明の一実施例につき説明する。

第1図は実施例システムの概略構成図であり、

[発明の構成]

(課題を解決するための手段)

本発明はホスト計算機システムで開発されたソフトウェア(ロードモジュール)を、そのソフトウェア(ロードモジュール)を実行するターゲット計算機システムに与えるようにしたクロスソフトウェア開発・保守システムにおいて、

ホスト計算機システムから与えられるソフトウェアを管理する上記ターゲット計算機システムの2次記憶装置と、前記ソフトウェアを開発するホスト計算機システムとを、ファイル転送専用の通信回線にて直接接続し、このファイル転送専用の通信回線を介して前記ターゲット計算機システムとホスト計算機システムとの間で直接的にソフトウェア・ファイルを転送するようにしたことを特徴とするものである。

(作用)

本発明によれば、ホスト計算機システムとターゲット計算機システムの2次記憶装置とが、ファイル転送専用の通信回線にて直接結ばれている

1はソフトウェアの開発に供せられるホスト計算機システム、2は上記ホスト計算機システム1で開発されたソフトウェアの提供を受けて該ソフトウェアを実行する中容量電子交換機(PBX)等のターゲット計算機システムである。

ホスト計算機システム1は、ターゲット計算機システム2の動作に必要なソフトウェア・プログラム(ソースプログラム)を端末3からの指示を受けて作成する。そしてソースプログラムに対する編集、コンパイル、アセンブリ、リンク等の一連の処理を実行し、前記ターゲット計算機システム2が動作可能な形のオブジェクト・ロードモジュールを作成する。尚、このホスト計算機システム1では上述した如く作成したプログラムのシミュレーションが行なわれ、またターゲット計算機システム2で発生したプログラム障害情報等のファイルを入力し、その内容解析やプログラム修正等の一連の保守処理が行なわれる。

さてターゲット計算機システム2としての、例えば中容量電子交換機は、ここでは1台のメイン

C P U 11と複数台のローカルC P U 12、およびプログラムを格納する2次記憶装置のディスク制御用C P U 13とをシステムバス14を介して接続して構成されている。そして上記各ローカルC P U 12には、ライン／トランク回路をそれぞれ制御する為のライン／トランク対応の複数のポートC P U 15がそれぞれ設けられ、ここに大規模なマルチC P U 構成のターゲット交換機システム2が実現されている。

尚、前記2次記憶装置のディスク制御用C P U 13は、ソフトウェア・プログラムを格納する媒体としてのフロッピー・ディスク装置(F D D) 16、およびハード・ディスク装置(H D D) 17をそれぞれ制御し、プログラム・データの入出力(書き込み／読出し)を制御するものである。

このように構成されたシステムに対して本発明が特徴とするところは、ターゲット交換機システム2を構築する複数のC P U 11、12、13、15に対してそれぞれ与えるプログラム・ソフトウェアをホスト計算機システム1から効率的に与え、また

読み書きを行なっている。しかしプログラム・バグ等に起因してF D D 16、H D D 17に格納されたファイル内容の書き直しが必要が生じたときや、ターゲット計算機システム2に故障が生じ、その障害情報をF D D 16、H D D 17に格納したとき、次のようにして前記通信回線23を介するホスト計算機システム1との間の通信路を確立している。

即ち、ホスト計算機システム1とターゲット計算機システム2との間のファイル転送専用の通信路の確立は、例えばターゲット計算機システム2上でのコマンドの投入や、スイッチ操作等の保守手続きによって起動される。また或いはホスト計算機システム1からの所定の通信路を介するファイル転送の要求指示を受けて起動される。

しかしてファイル転送用の専用通信回線23の確立が指示されると、ターゲット計算機システム2では前記2次記憶装置のディスク制御用C P U 13をメインC P U 11の制御下から切離したり、或いはファイルの読み書きを制限する。そして前記高速通信インターフェース21、22から通信回線23を

ターゲット交換機システム2の各C P U 11、12、13、15にそれぞれ与えたプログラム・ソフトウェアに対するデバッグ処理を効率的に行なうべく、前記ターゲット計算機システム2の2次記憶装置とホスト計算機システム1とにそれぞれ高速通信インターフェース21、22をそれぞれ設け、これらの高速通信インターフェース21、22の間に前記ホスト計算機システム1とターゲット計算機システム2との間でプログラム・ソフトウェア等のファイルを転送する為の専用の通信回線23を設けた点にある。この実施例システムでは、例えば高速通信インターフェース21、22として250KHzのRS-422インターフェースが用いられ、実行的なファイル転送速度として1Mbyte/minが実現されるようになっている。

しかしてホスト計算機システム1との間にファイル転送用の専用の通信回線23を設けたターゲット計算機システム2における2次記憶装置のディスク制御用C P U 13は、常時はメインC P U 11の制御下でF D D 16、H D D 17に対するファイルの

介する前記ホスト計算機システム1とターゲット計算機システム2との間でのファイル転送を前記メインC P U 11の動作とは独立に開始する。

かくしてこのようにして専用の通信回線23を介してソフトウェア・プログラム等のファイル転送を行なう本システムによれば、ホスト計算機システム1で開発されたソフトウェア・プログラムを非常に効率良く、ターゲット計算機システム2の2次記憶装置に直接的に与えることが可能となる。しかもホスト計算機システム1からターゲット計算機システム2に対して新しいプログラムを与える為に、実際のターゲット計算機システム2の動作を停止させなければならない時間は、例えばH D D 17からイニシャル・プログラムをローディングするのに要する時間程度となり、その損失時間を非常に少なく抑えることが可能となる。

またソフト・デバッグ時には、デバッグの必要なC P Uに対してだけエミュレータを接続すれば良く、バグが発見された場合でも前記ホスト計算機システム1上で高級言語レベルでそのソースプ

プログラムの修正を行ない、修正されたオブジェクトをターゲット計算機システム2に与えれば良いので、その処理効率が非常に良い。しかもこの間、上述したデバックの修正と、修正されたオブジェクトのファイル転送をメインCPU11の動作とは独立に行ない得るので、ターゲット計算機システム2の稼働を停止させる必要がない。これ故、ソフトウェアの変更・修正を短時間に効率良く行なうことが可能となる。

またターゲット計算機システム2上で生じた故障の情報についても、前記専用通信回線23を介してホスト計算機システム1に一早く伝送することができるので、その詳細な障害解析を効率良く行なうことが可能となる。

更に本システムによれば、ホスト計算機システム1にて高級言語を用いてプログラムを開発し、これをターゲット計算機システム2に与えたとしても、そのプログラム修正をホスト計算機システム1にて簡易に行ない、再度ターゲット計算機システム2にかんいに与えることができるので、ロ

ードモジュールの入替修正を非常に効率的に行ない得る。この結果、従来のアセンブラ・機械語によるソフトウェアの開発・デバックを基本的に排除し、高級言語を用いて容易に、しかも効率良くソフトウェア開発を行なうことが可能となる。更にはクロスソフトウェアの効率化を実現し、これに伴ってハードウェアに対する初期プログラムの付与や、製品出荷後のプログラム変更等に効果的に対処することが可能となる。

尚、本発明は上述した実施例に限定されるものではない。ここではターゲット計算機システム2として中規模電子交換機につき例示したが、その他の種々の計算機システムに同様に適用可能である。その他、本発明はその要旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。

〔発明の効果〕

以上説明したように本発明によれば、ホスト計算機システムで開発したソフトウェアを非常に効率的にターゲット計算機システムに与えることができ、またターゲット計算機システムにおける

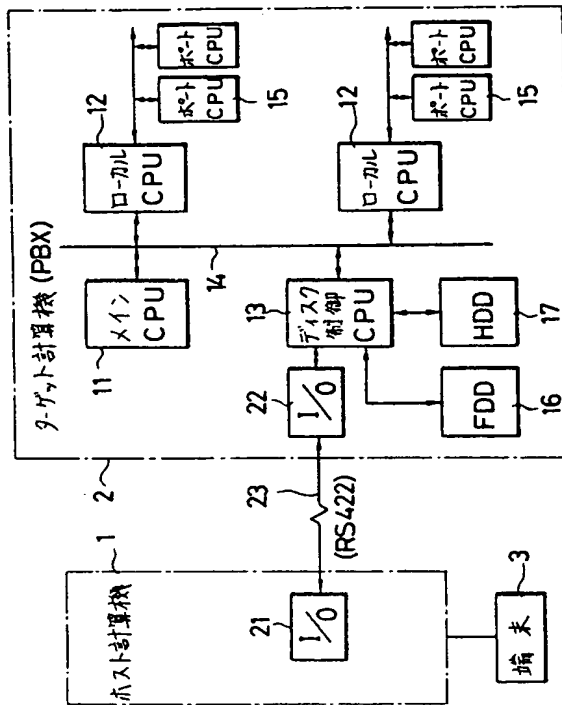
障害の情報を効率的にホスト計算機システムに取込むことが可能となる。そして高級言語レベルでのソフトウェアの開発を可能とし、その開発効率の大幅な向上を図ることが可能となる。これに伴い、ターゲット計算機システムの製品出荷時における初期ソフトウェアのインストールや、製品出荷後のソフトウェアの変更、ソフトウェアの障害解析等を効率良く行なうことを可能とする等の実用性の高いクロスソフトウェア開発・保守システムを提供することが可能となる。

4. 図面の簡単な説明

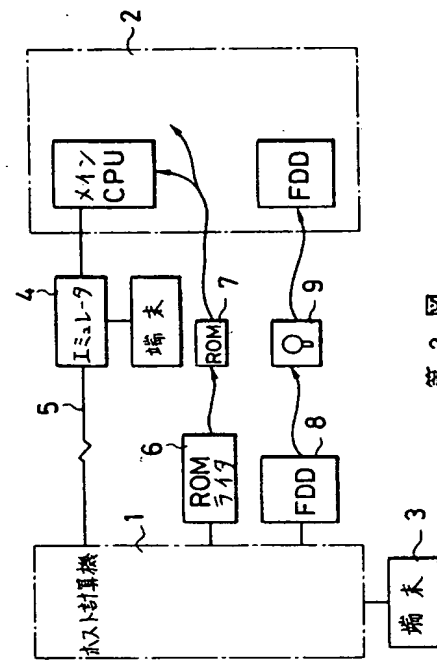
第1図は本発明の一実施例システムの要部概略構成図、第2図は従来システムの概略構成図である。

1…ホスト計算機システム、2…ターゲット計算機システム、11…メインCPU、13…2次記憶装置のディスク制御用CPU、16…FDD、17…HDD、21、22…高速通信インターフェース、23…ファイル転送用の専用通信回線。

出願人代理人 弁理士 鈴江武彦



第 1 図



第 2 図